

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2744727号

(45) 発行日 平成10年(1998) 4月28日

(24) 登録日 平成10年(1998) 2月6日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 J 9/38

H 0 1 J 9/38

A

請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-6189

(22) 出願日 平成4年(1992) 1月17日

(65) 公開番号 特開平5-190096

(43) 公開日 平成5年(1993) 7月30日

審査請求日 平成7年(1995) 10月27日

(73) 特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1
番1号

(72) 発明者 脇谷 雅行

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 南都 利之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 鈴木 正人

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

審査官 江塚 政弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置した一対の基板の周囲を封止した後、内部空間に対して酸素を含む清浄用ガスの充填及び排出を行うプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記清浄用ガスとして0.05モル%乃至0.5モル%の濃度の酸素を含むベニングガスを充填した状態で放電を生じさせることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネル(PDP)の製造方法に関し、特に放電空間の清浄化に特徴を有する。

【0002】 PDPでは、放電空間の残留不純物が表示

動作の信頼性及び寿命に影響を与える。それ故、残留不純物をできるだけ除去した良質の放電空間を形成しなければならない。

【0003】

【従来の技術】 PDPの製造に際しては、電極、誘電体層、保護膜などを順次設けた一対のガラス基板を、例えば100 μ m程度の間隙を設けて対向配置し、封止ガラスによって周囲を密封する。保護膜は、誘電体層の劣化を防止するとともに、2次電子放出により放電開始電圧を下げる作用をもつ。

【0004】 その後、排気処理によって内部を清浄化した後に、所定の圧力となるように放電ガスを封入し、組み立てを終える。一般には、排気処理として、一対のガラス基板を350℃程度に加熱(ベキング)した状態で、真空ポンプを用いて数時間～数十時間にわたる内部

気体の吸引を行う。

【0005】しかし、加熱状態で吸引を継続するだけでは、大気中や封止用の有機溶剤などから混入した炭素化合物を十分に排出することができない。このため、酸化マグネシウム (MgO) などからなる保護膜中に炭酸マグネシウム ($MgCO_3$) のような炭酸塩が多く生成してしまう。

【0006】炭酸塩は放電エネルギーによって化学変化を起こし、これによって生じた一酸化炭素 (CO) 又は二酸化炭素 (CO_2) が保護膜の表面に吸着することから、PDPの使用時間が長くなるにつれて、放電開始電圧が上昇して表示動作が不安定なものになる。

【0007】また、特に CO 及び CO_2 は保護膜の表面上で発光していない放電セルに集まる性質があるので、発光の頻度が少ない放電セルの放電開始電圧が他より上昇する現象（いわゆる焼付き）が生じ、PDPの寿命が短くなる。

【0008】そこで、従来より、排気処理の一部の工程として、酸素を含む清浄用ガスの充填及び排出が行われている。酸素は、保護膜中に含まれる炭素化合物と反応し、炭素を二酸化炭素（炭酸ガス）として放電空間に抽出させる。炭酸ガスは清浄用ガスとともに外部へ排出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来においては、放電空間に導入した酸素による酸化反応の進行が遅く、そのために所望の清浄化に長時間を要するという問題があった。

【0010】本発明は、このような問題に鑑み、焼付きを抑えるための清浄を効率化して、PDPの生産性の向上を図ることを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る製造方法は、図1に示すように、対向配置した一対の基板11、21の周囲を封止した後、内部空間30に対して酸素を含む清浄用ガス60の充填及び排出を行うプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記清浄用ガス60として0.05モル%乃至0.5モル%の濃度の酸素を含むベニングガスを充填した状態で放電を生じさせるものである。

【0012】請求項2の発明に係る製造方法は、前記清浄用ガス60として、0.05モル%乃至0.5モル%の濃度の酸素を含むベニングガスを用いる。

【0013】

【作用】酸素は、放電によって高いエネルギーを得て化学的に活性化し、不純物と活発に化合して内部空間30を効率的に清浄化する。

【0014】このとき、酸素濃度が0.05モル%乃至0.5モル%であれば、絶縁破壊が起こらない程度の比較的低い電圧の印加によって放電が生じ、且つ実用上

で十分の清浄効果が得られる。

【0015】

【実施例】図3は本発明に係るPDP1の構造を示す断面図である。PDP1は、3電極構造の面放電型のPDPであり、表示側のガラス基板11、背面側のガラス基板21、横方向に延びる一対の透明電極からなる放電維持電極対12及びバス電極15、低融点ガラスからなる誘電体層17、 MgO からなる保護膜18、横方向壁19aと縦方向壁19bとからなる格子状の隔壁19、縦方向に延びるアドレス電極22及び隔壁25、所定の配置パターンで設けられた蛍光体28、及びガラス基板11、21の周囲を封止する封止ガラス31などから構成されている。内部の放電空間30には、放電ガスとして、例えばネオンに微量のキセノン（0.1モル%）を混合したベニングガスが封入されている。

【0016】図1は本発明を実施するための排気装置50の構成を模式的に示す図である。排気装置50は、封止ガラス31による密封工程を経た段階の多数のPDP1aを一括して加熱可能なベーキング炉51、図示しない配管を介してPDP1aの放電空間30（内部空間）内の気体を吸引する真空ポンプ52、バルブ装置53、清浄用ガス60を充填したガスボンベ54、調圧弁55、及びPDP1aに対して放電電圧を印加するための電源装置56から構成されている。本実施例において、清浄用ガス60は、上述の放電ガスと同じ成分からなる混合ガスに、後述のように濃度を選定して酸素を含有させたベニングガスである。

【0017】以下、PDP1aに対する排気処理について説明する。製造段階において、背面側のガラス基板21には、その四隅の内の対角となる2つの隅に、表示領域を避けて通気孔41、42が設けられており、これら通気孔41、42にはそれぞれガラス管43、44が取り付けられている。

【0018】まず、PDP1aをベーキング炉51内に配置し、ガラス管43、44とバルブ装置53に通ずる配管とをガラス加工などによって接続する。次に、バルブ装置53の内部流路の切替えによって、ガスボンベ54に至る流路を閉じる。そして、真空ポンプ52を用いて、一方の通気孔（例えば通気孔41）から内部空間30内の気体を吸引する。すなわち排気を開始する。

【0019】内部空間30が 10^{-4} [Torr] 程度の真空状態になった時点で、排気を続けつつベーキング炉51による加熱を始め、PDP1aを昇温する。加熱によって内部空間30の残留ガスの運動が活発になり、残留ガスが真空ポンプ52によって吸引され易くなる。

【0020】ベーキング炉51内が350℃程度の温度に達すると、その温度を維持しつつ、ガスボンベ54から他方の通気孔（例えば通気孔42）に至る流路を開き、図1に実線矢印で示すように、排気と並行して内部空間30に清浄用ガス60を導入する。

【0021】導入された清浄用ガス60は、通気孔42から通気孔41に向かって内部空間30に行き渡るように流れる間に内部空間30内の残留ガスを吸収し、内部空間30を清浄化する。

【0022】内部空間30の排気と清浄用ガス60の導入とを30分程度続けた後、バルブ装置53の内部流路を切り替えて、図1に破線矢印で示すように、以前とは逆に通気孔42から排気を行いつつ、通気孔41から清浄用ガス60を内部空間30に導入する。

【0023】その後、30分毎に通気孔41、42を排気孔とガス導入孔とに交互に切り替えて用い、内部空間30の排気と清浄用ガス60の導入とを並行して行い、内部空間30の清浄化を2時間程度続ける。

【0024】次に、清浄用ガス60の導入を停止し、排気を行いつつPDP1aを自然冷却する。PDP1aが常温に戻ると、排気を停止して再び清浄用ガス60を内部空間30に導入し、内部の圧力を500～600[Torr]程度とする。

【0025】そして、電源装置56によって、帯状導電部材71、72を介してPDP1aに所定の電圧を印加し、内部空間30で放電を生じさせ、その状態を例えば12時間程度保持する。

【0026】これにより、清浄用ガス60中の酸素は、プラズマ状態の中で、加熱に比べて極めて高いエネルギーを得て化学的に活性化し、活発な酸化反応によって保護膜18などから不純物を析出させて内部空間30を効率的に清浄化する。

【0027】実験の結果、このような放電による清浄化（以下では「放電クリーニング」という）に際しては、図2に実線で示すように、清浄用ガス60中の酸素濃度が高いほど焼付き電圧が下がって清浄効果が大きくなる。しかし、その反面として、鎖線で示すように、酸素によるベニング効果の抑制により放電開始電圧が上昇してしまうことから、放電を生じさせるために高い電圧の印加が必要になり、絶縁破壊の起こる確率が增大することが判った。

【0028】ここで、焼付き電圧は上述の焼付きの度合いを示す値である。すなわち、清浄効果を確認するための試験として、完成したPDP1の一部の放電セルを例えば12時間にわたって連続的に点灯（放電）させ、その後各放電セルについて放電開始電圧を測定したときの非点灯放電セルと点灯放電セルとの間の測定値の差である。焼付き電圧の値が小さいほど、焼付きが軽微であり、炭素を主とした不純物が少なく清浄効果が大であることを示している。

【0029】PDP1の性能の上で焼付き電圧は小さい方が好ましいが、通常、PDP1の駆動に際しては、電源電圧の変動などを考慮して所定の電圧マージン（駆動電圧の許容範囲）が設定されるので、必ずしも零でなくても実用上は差し支えない。

【0030】したがって、例えば、焼付き電圧の上限値を2ボルトとした場合には、酸素濃度の下限は余裕を見込んで0.05モル%程度となる。また、放電クリーニングに際して250ボルト以上の電圧を印加すると絶縁破壊が多発（10個に1個程度の割合で発生）するので、酸素濃度の上限は0.5モル%程度となる。

【0031】図1に戻り、上述のように所定時間の放電クリーニングを終えると、清浄用ガス60を排気する。これにより、不純物は清浄用ガス60とともに排出される。その後、上述の組成の放電ガスを図示しないガスボンベから内部空間30に500～600[Torr]程度の圧力になるように封入する。そして、ガラス加工によって、通気孔41、42を塞ぐようにガラス管43、44を溶断し、PDP1の組み立てを終える。

【0032】上述の実施例においては、放電クリーニングの以前に放電クリーニング時と同じ清浄用ガス60を用いて残留ガスの排出を行うものとして説明したが、この残留ガスの排出は、清浄用ガス60に代えて他のガスを用いて行ってもよい、また、省略してもよい。

【0033】上述の実施例においては、面放電型のPDP1を例示したが、対向放電型のPDPにも本発明を適用することができる。

【0034】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、焼付きを抑えるための内部空間の清浄化の効率を高めることができ、プラズマディスプレイパネルの生産性の向上を図ることができるとともに、絶縁破壊による歩留りの低下を招くことなく、実用上で十分の清浄化を行うことができる。

【0035】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するための排気装置の構成を模式的に示す図である。

【図2】清浄用ガス中の酸素濃度と焼付き電圧との関係を示すグラフである。

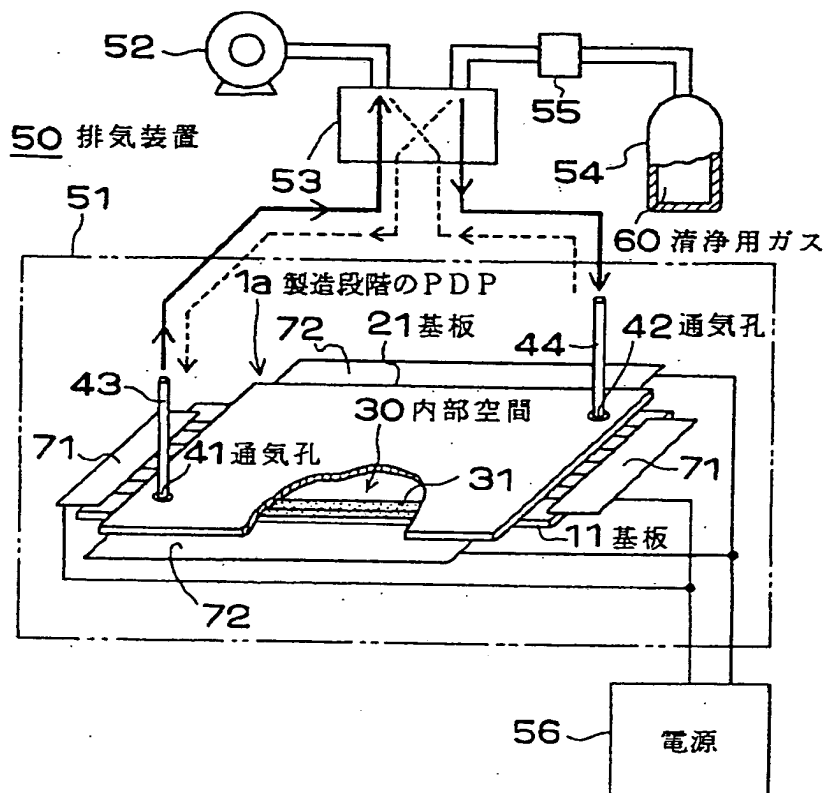
【図3】本発明に係るPDPの断面図である。

【符号の説明】

- 1 PDP（プラズマディスプレイパネル）
- 11、21 ガラス基板（基板）
- 30 放電空間（内部空間）
- 60 清浄用ガス

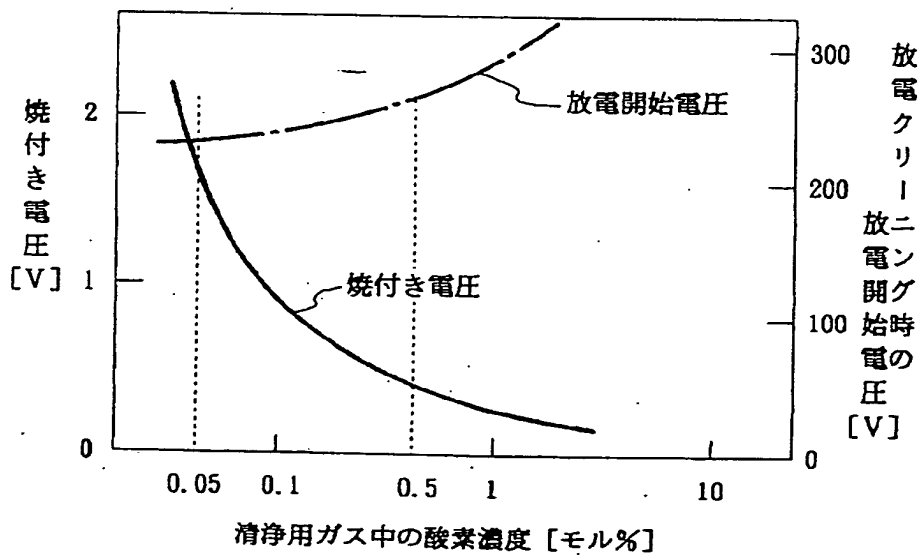
【図1】

本発明を実施するための排気装置の構成を模式的に示す図



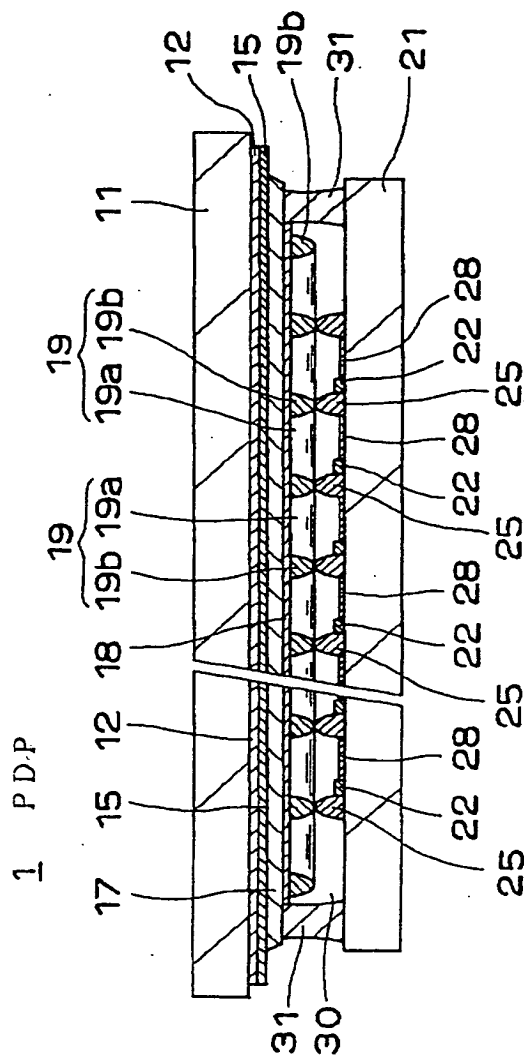
【図2】

清浄用ガス中の酸素濃度と焼付き電圧との関係を示すグラフ



【図 3.】

本発明に係る PDP の断面図



フロントページの続き

(72)発明者 中原 裕之
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(56)参考文献 特開 昭55-76545 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

H01 J 9/38